

BEST AVAILABLE COPY**FUEL REFORMING DEVICE****Publication number:** JP2003214266**Publication date:** 2003-07-30**Inventor:** TSUNEMATSU TOSHIAKI**Applicant:** OKAZAKI MASAAKI; TSUNEMATSU TOSHIAKI**Classification:**

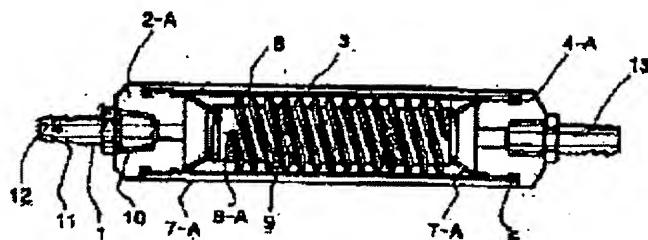
- **international:** F02M27/04; C10G32/02; C10L1/00; C10L10/08;
F23K5/08; F02M27/00; C10G32/00; C10L1/00;
C10L10/08; F23K5/02; (IPC1-7): F02M27/04;
C10G32/02; C10L1/00; F23K5/08

- European:**Application number:** JP20020056602 20020126**Priority number(s):** JP20020056602 20020126**Report a data error here****Abstract of JP2003214266**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a small-sized lightweight fuel reforming device with a simple structure to improve fuel economy by improving combustion efficiency, and also to attain clean exhaust gas.

SOLUTION: A process is integrally performed by generating static electricity between fuel and a flow passage of fuel or a fuel tube to electrify the fuel, then, by applying the effect of a magnetic field as a dynamic magnetic field so as to reduce the size and weight of a device and to improve atomization and diffusibility of the fuel at the time of fuel spray or injection.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-214266

(P2003-214266A)

(43)公開日 平成15年7月30日(2003.7.30)

(51)Int.Cl.⁷

F 0 2 M 27/04
C 1 0 G 32/02
C 1 0 L 1/00
F 2 3 K 5/08

識別記号

F I

テマコト^{*}(参考)

F 0 2 M 27/04
C 1 0 G 32/02
C 1 0 L 1/00
F 2 3 K 5/08

F 3 K 0 6 8
B 4 H 0 1 3
C

審査請求 未請求 請求項の数4 書面 (全6頁)

(21)出願番号

特願2002-56602(P2002-56602)

(22)出願日

平成14年1月26日(2002.1.26)

(71)出願人 592163642

岡崎 正晃

東京都三鷹市深大寺2丁目33番11号

(71)出願人 598063982

恒松 年明

東京都町田市南つくし野1丁目14番地4

(72)発明者 恒松 年明

東京都町田市南つくし野1丁目14番地4

Fターム(参考) 3K068 AA11 AB38 EA02

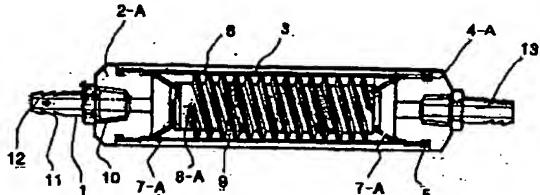
4H013 AA04

(54)【発明の名称】 燃料改質装置

(57)【要約】

【課題】 簡単な構造で小型軽量な燃料改質装置を提供し、燃焼効率を高めて燃費改善を行うとともに排出ガスのクリーン化も達成すること。

【解決手段】 燃料と燃料の流路あるいは燃料チューブとの間で静電気を発生させて燃料に帯電させ、更にその後磁界の影響を動磁界として与えて処理を一体的に行うことにより装置の小型軽量化を計るとともに、燃料噴霧や噴射時の燃料の微粒子化と拡散性を向上させることによる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 プラスチックスあるいはセラミックスあるいはガラス等電気絶縁性を有する物質から成る筒状成形体の外表面に一連続のあるいは分岐部を有する一条ないし複数条の溝状油路を螺旋状あるいは蛇行状に設け、かつその筒状成形体の中空部に一ないし複数個の永久磁石を嵌め込み、更にその筒状成形体を薄板あるいはフィルム状のプラスチックス等の絶縁物を介して強磁性体の金属製シリンダーに収容するものとし、筒状成形体の側面の一方もしくはその近傍に開口した入口より供給される燃料が油路と絶縁物の間に存在する空隙部を油路に沿って流れ筒状成形体の側面他方もしくはその近傍に開口している出口より吐出される構造を特徴とする燃料改質装置。

【請求項2】 筒状成形体の基盤をなす材質をセラミックスあるいは金属とし、少なくとも燃料が通過する溝状油路の表面部分に、釉薬によりガラス質を生成させた、あるいはガラス質の物質もしくはセラミックスを溶射した、あるいは樹脂もしくはガラス質の材料を用いて成膜ないしは塗布等を施した請求項1の燃料改質装置。

【請求項3】 筒状成形体の基盤をなす材質をプラスチックスあるいは木質あるいはそれらの混合物とし、少なくとも燃料が通過する溝状油路の表面部分に他のプラスチックスもしくはガラス質の材料を用いて成膜ないしは塗布等を施した請求項1の燃料改質装置。

【請求項4】 一ないし複数個の永久磁石の周囲に、プラスチックス製の燃料チューブ、もしくは金属属性チューブの内壁に電気絶縁性を有する物質を固着させた燃料チューブを周囲あるいは蛇行状に配設し、この一団のものを強磁性体の金属製シリンダーに収容することを特徴とする燃料改質装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、燃料に静電気を帯電させ、帯電した状態で不均一な磁界の中を通過させることにより燃料分子相互間の結合力を弱めさせ、ボイラーや燃焼器あるいはエンジン等の燃焼室に噴霧あるいは噴射された際の燃料の微粒子化と相互反発による拡散化を促進し、もって燃焼効率の改善と排出ガスの有害性の低減を図ることにある。

【0002】

【従来の技術】内燃機関、とりわけガソリンエンジンやディーゼルエンジンに於いては、燃焼効率の改善や排出ガスの有害性の低減のために燃焼室自体に対する各種技術の導入が行われる一方、燃料や燃焼用吸入空気に対する検討もなされてきた。

【0003】燃焼室に関しては、燃料供給量の最適化、噴霧燃料の微粒子化のための噴霧孔の小口径化や多數化とそれに伴う噴射ポンプの高圧化、燃焼副室の採用による空気と燃料の混合改善や渦流状火種の発生、燃焼火炎

中への燃料供給、ピストンとシリンダー面の潤滑性の向上、燃焼空気の酸素富化等である。

【0004】一方、燃料や燃焼用空気に関しては静電気、磁気、遠赤外線、電気石による微弱電流、放射性物質から放射される放射線等を利用して燃焼効率の改善を行おうとする装置があるが、著効がある装置の場合、放射線方式以外は装置全体が大型になっており、特に乗用車等で取付けスペースに制約がある場合は不向きであった。また、放射線方式の場合その利用に当たっては、原料の調達から使用後の廃棄に至るまで管理上の問題があるほか、長期寿命が期待できない欠点がある。

【0005】更に、既存の装置の作用原理につき、燃料を構成している炭化水素の分子間結合を切断して燃料噴霧時の微細化を達成している、との誤った理解に基づき装置を設計しているものが多く、技術面で適切な対応ができていなかった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、燃焼効率改善のための燃料改質装置を静電気と磁気の併用で実現し、高効率かつ小型軽量、安全確実しかも長期に亘って機能の維持を可能とするものを実現することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明に於いては、静電気発生部の内側に永久磁石を配置し、静電気の発生と磁気による処理を同一部所で行うことにより燃料改質器の高能力を引き出し、しかも小型軽量を達成している。

【0008】炭化水素からなる燃料に静電気を帯電させる場合、燃料の帯電列に於ける位置はウールや綿に近くやや正極側である。そのため、燃料に接触させる部材がガラスやナイロンの場合、燃料は負に帯電し、接触させる部材が金属、ゴム、ポリエチレンあるいはポリテトラフロロエチレン（商品名テフロン）の場合、燃料は正に帯電する。

【0009】燃料の通路である油路に燃料を通す場合、燃料の帯電量は帯電列に於いて燃料に対する油路の材質の位置が離れているほど多くなる傾向があり、接触面積、接触圧力、流速、および燃料の電気抵抗にも依存する。一方、油路の材質の選定に当たっては帯電列に於ける位置のほか、燃料特にガソリンに対する耐溶剤性、耐磨耗性、機械的強度、加工性、耐熱性、体積抵抗率および比誘電率等を考慮する必要がある。

【0010】また、磁界中に帯電している流体が流れる場合、帯電流体の分子は帯電量、磁束密度および流速に比例したローレンツ力を受けることになる。永久磁石の回りを帯電した燃料が何度も周回するとした場合、燃料に対しては磁界が変化し磁極が入れ替わることになるため、動磁界中に燃料があることと同じであり、従って永久磁石の磁界中を捻回しながら通過する帯電燃料の分子にはローレンツ力による振動が加えられるほか、静電気の作る電界による燃料分子の分極の発生とその電界の変

動に伴う分子振動により燃料分子間の結合力が弱められる。このように分子間の結合力が弱められた燃料がエンジンの燃焼室に噴霧された場合、帶電が同極性であるため帶電分子間の反発も作用して燃料の微粒子化が計られると共に分散性も向上し、燃焼効率の向上や排気ガス中の有害成分の低減が可能となる。

【0011】この燃料分子間の結合力は粘度に繋がっているため、粘度を測定することにより変化を確認することができる。

【0012】磁界の強さは磁石の保磁力を一定とすると磁気抵抗に反比例するため、磁束が貫通する燃料、管路、絶縁物および空隙等の厚さは許容される範囲で薄くすることが望ましい。

【0013】燃料の帶電量を多くした同時にローレンツ力を大きくするために、燃料の流速を大きくすることや燃料の管路を長くすること、また圧力を上げることは同時に燃料移送に於ける圧力損失の増大を伴うため、どの程度とするかは燃料供給ポンプの能力に依ることになる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態として実施例を図1～図4に基づいて説明する。

【0015】図1は燃料処理装置の断面図であるが、1のジョイント部は金属製の容器前部2-Aと螺子10により結合されており、ジョイント部1の左端の外径部は燃料配管の挿入が可能で抜け止めのためテーパー部11が形成されており、その内径部は燃料が流入するための流入路12となっている。

【0016】シリンダー容器3は強磁性体の金属で作られており、後述する筒状成形体8-Aを収容するための形状と大きさを有しているが、その機能は内部部材の保護、螺旋状油路9および絶縁フィルム6に発生し拡散あるいは漏洩する静電気を外部へ放電させるための導電体、筒状成形体8-Aに内蔵されている永久磁石21が作る磁気回路の形成および永久磁石21の磁気の外部漏洩の低減等である。容器後部4-Aには筒状成形体8-Aの部分で処理された燃料を流出させるための流出路13が設けてあり、その外径部および内径部は容器前部2-Aと同様な形状を有している。リング状パッキン5は耐油性と弾性を有するゴム質のもので作られており、容器前部2-Aおよび容器後部4-Aに取付けられて、燃料が外部に漏洩することを防止している。

【0017】絶縁フィルム6はシリンダー容器3の内周部に密着するように取付けてあり、更に削り出しで作られた螺旋状油路9を有する筒状成形体8-Aと蜜に接し

て螺旋状油路との間で燃料の通路を形成しているほか、通過する燃料に対し接触および摩擦による静電気を発生させるとともに、燃料中に発生した静電気がシリンダー容器3に容易に漏洩しないよう絶縁の役割も果たしている。押さえバネ7-Aは容器前部2-Aおよび容器後部4-Aにて支持されているが、筒状成形体8-Aがシリンダー容器3の内部で容易に移動することのなきよう押さえておくと共に、螺旋状油路に発生し拡散あるいは漏洩する静電気を容器前部2-Aあるいは容器後部4-Aに導きシリンダー容器3経由外部に放電させる導電体の役割も有している。

【0018】一方、筒状成形体8-Aの中空部には永久磁石21が、当該永久磁石21によって作られる磁束ループが螺旋状油路9を通過する燃料に対して鎖交するよう配設されている。この永久磁石21の材質としては強力な保磁力と最大エネルギー積を有する希土類磁石が好適である。

【0019】強磁性体の金属で作られたポールピース22は複数個の永久磁石21それぞれの中間部および両端部に配列されており、それぞれの永久磁石21が閉磁気回路を安定して構成することができるため、筒状成形体8-Aの全長に亘り幾重にも形成された螺旋状油路9に沿って燃料が周回しながら複数の磁気閉回路の影響を受けることが可能となる。

【0020】押さえ蓋23は筒状成形体8-Aの内部に収納されている永久磁石21の移動や飛び出し防止のためのものである。

【0021】次に、本発明の燃料改質装置の内部構成部材である絶縁フィルム6および筒状成形体8-Aを材質による性能比較のため数種類製作し、既に約6万7千Kmを走行した1800ccのガソリンエンジン乗用車のエンジンルーム内のゴム質の燃料配管を切断して両端のジョイント部1に接続し、更にシリンダー容器3を支持金具で直接掴みかつその支持金具の他端を乗用車の車体の金属部に導電性を持たすように螺子を用いて取り付け、燃料消費量を測定するための走行試験を行った。試験は、行き帰りの普通道路部計4.8Kmとその中間部の高速道路部167.2Km合計172Kmを晴天日の真夜中で交通量の比較的少ない時間を選び、高速道路部は時速100Km走にて、各2回走行した時の平均値を求めた。その試験結果は

【表1】に示す通りである。

【0022】

【表1】

走行番号	1	2	3	4	5
螺旋状油路 の材質	セラミックス	同左	真鍮	テフロン	ガラス (熱蓋)
絶縁フィルム の材質	ポリエチレン	同左	同左	テフロン	ナイロン
永久磁石の 有無	有り	無し	有り	有り	有り
試験走行距離 (Km)	172	172	172	172	172
1L当たりの 走行距離 (Km)	15.6	14.3	15.0	15.4	16.3
装置なしとの 対比 (+%)	19.1	9.2	14.5	17.6	24.4

(注1) 燃料改質装置を取り付けない状態(装置なし)で、同コースを同条件で走行した場合の1L当たり走行距離は13.1Km。

(注2) セラミックスは長石とアルミナを主たる原料とし傾斜145度で焼結したもの。

【0023】今回製作し走行試験に用いた燃料改質装置の外径は38mm、ジョイント部を除く長さは167mm。

【表1】に示す走行番号1の材質の場合の重量810gであり、設計上の最大燃料処理能力はエンジン出力250kWである。

【0024】静電気発生による自動車あるいは人体への危険性の有無を調べるために、シリンダー容器3に絶縁電線の導体部を巻きつけ自動車車内に設置した静電電位計にて測定したところ、上記走行試験の数例以外の走行時も含め、正負の変動はあるものの絶対値で最大のものは-350Vであった。この程度の静電気の電圧であれば、なんら危険性はない判断できる。

【0025】

【表1】に示す結果によれば、永久磁石21を取り外した走行番号2、あるいは静電気の発生量が少ない走行番号3の場合、燃料消費量の改善率は他に較べ低くなっている。このことより、静電気および磁石が燃料消費量の改善に関与していることが明らかである。また燃料中の静電気は、燃料タンクより燃料噴射部に至る燃料の通路各部である程度発生していることが推定されるため、この燃料改質装置内だけで発生している訳ではないが、燃

料改質装置が発生に対してかなり寄与していることが走行番号3から伺える。

【0026】走行番号1および走行番号4の場合、燃料はいずれも正に帶電することになるが、商品名テフロンを使用している走行番号4の燃料消費量の改善率が走行番号1の場合より悪い理由として、走行番号1で用いているセラミックスおよびポリエチレンに較べテフロンの体積抵抗率が10の4乗以上も高く、発生する静電気の拡散あるいは漏洩が生じにくいくこと、また比誘電率が2程度と低いため他の材質に較べ高電圧になり易いこと、従って螺旋状油路9の容器後部4-Aに近い出口付近で生じる急激な電位上昇により油中の放電が発生し、静電気が失われているためと推測される。また、走行番号4の走行試験中は他の走行番号の場合に較べアクセルを急速に踏んだ場合などでエンジンの反応に異なるものを感じていた。走行番号1と同じ材質の組合せで、燃料改質装置の内部両端に位置する押さえバネ7-Aに替えABS樹脂製成形品を用いて走行したところ、時速80Km程度以上ではエンジンに異音と異常振動が発生し続けた。更に、比較のため容器前部2-A側の押さえバネ7-Aはそのままとし、容器後部4-A側の押さえバネ7-AのみABS樹脂製成形品に入れ替えて走行したと

ころ、2箇所とも入れ替えた場合ほどではなかったがエンジンの異音と異常振動が見られた。

【0027】従って、静電気の発生部および伝導部の材質の体積抵抗率が高いことは、静電気の拡散あるいは漏洩が生じにくいことを意味しており、構造部材の選定に於いて参考になると言える。また、テフロンを用いる場合は勿論のことその他の材質を用いる場合でも、容器後部4-Aに近い螺旋状油路9の出口付近では両電荷の急速な分離により高電圧が発生し放電に至り易く燃料中の帶電電荷が減少することに繋がるが、一方では接触後の急速な分離は帶電量を増すことでもあるため、螺旋状油路9を含む筒状成形体8-Aの設計に当たり留意すべき点である。

【0028】走行番号5の材質は燃料に負の帶電を与えているが、エンジンの応答に対する運転手の印象として走行試験5種類の内最良であったほか、燃料効率の改善の点に於いても最も優れていた。

【0029】図3は図1と類似であるが一部異なる実施例の断面図である。この実施例に於いては図1に示す螺旋状油路は設けない。燃料は流入路12に直結され、かつ図2で示すような複数個の永久磁石21を内蔵している筒状成形体8-Bの長尺方向に複数回巻かれた燃料チューブ31-Aの内部を流れ、容器後部4-Bの流出路13より流出するような構造になっている。これにより、燃料は燃料チューブとの接触および摩擦により帶電し、永久磁石21による動磁界の影響を受けることになる。図3に示す実施例の場合、巻数により動磁界の周波数を図1の場合よりも数倍ないし数十倍大きくできるほか、筒状成形体8-Bの材質を常磁性の金属とすることができ構成材料に対する選択の幅が広がると共に、筒状成形体8-Bの肉厚を極度に薄くすることが可能でそれにより永久磁石21の磁気抵抗を少なくし燃料改質の効果を高めることが可能となる。

【0030】また、図3の実施例では図1に設けた絶縁フィルム6は必要ではなく、燃料チューブ31-Aがその機能を果たしている。なお、図3に於いては燃料チューブを直管形としているが、燃料と燃料チューブとの接觸性を増すため、あるいは加工時の屈曲性を良くするため波付きチューブを用いてもよい。なお、燃料チューブ31-Aの内壁に発生する静電気は燃料チューブ31-Aの外側に向かって拡散し、シリンダー容器3より燃料改質装置の外に流出するほか、筒状成形体8-Bから押さえバネ7-B、容器外殻2-B、容器外殻4-Bを経由して流出することになる。

【0031】シリンダー容器3の内部に筒状成形体8-B並びに燃料チューブ31-Aを固定するため、長尺方向は押さえバネ7-Bを両端に用いるが、径および円周方向に於てはスペーサを設ける、あるいは接着剤で可

動部材を固着する等の方法を取るものとする。

【0032】図4は燃料チューブ31-Bを筒状成形体8-Bの円周に沿い周回させて配設する場合の断面図である。

【0033】

【発明の効果】以上詳述したとおり本発明によれば、構成が簡単であり小型軽量な燃料改質装置が可能となり、広く燃焼装置、内燃機関等に使用できる。また、燃料が完全燃焼に近づくため、排気ガス中の有害成分の低減も可能となり、生活環境の改善はもとより地球環境の改善にも貢献することができる。しかしながら、燃料に静電気を帯電させる場合、燃料中の水分は帶電に対し負の影響を与えることが判明しているため、極力水分含有量を低くすることが望ましい。空気中の水分も燃焼空気としてエンジンに取り込まれるため燃焼効率に影響を及ぼすことが考えられるほか、一般に、ガソリンに較べ灯油、軽油、A重油は水分含有率が大きくなる傾向がある。更に燃料の種類により絶縁抵抗値やミネラル成分の含有率も異なるため、燃焼効率に違いができると言える。

【0034】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わる燃料改質装置の一実施例の断面構造図である。

【図2】本発明に係わる筒状成形体および永久磁石の配列構成図である。

【図3】本発明に係わる燃料改質装置の他の実施例の断面構造図である。

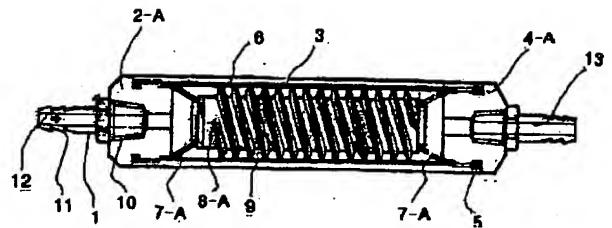
【図4】本発明に係わる燃料改質装置の更に他の実施例の断面構造図である。

【符号の説明】

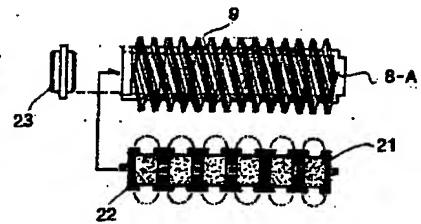
1	ジョイント部
2-A, 2-B	容器前部
3	シリンダー容器
4-A, 4-B	容器後部
5	リング状パッキン
6	絶縁フィルム
7-A, 7-B	押さえバネ
8-A, 8-B	筒状成形体
9	螺旋状油路
10	螺子
11	テーパー部
12	流入路
13	流出路
21	永久磁石
22	ポールピース
23	押さえ蓋
31-A, 31-B	燃料チューブ

!(6) 003-214266 (P2003-#66

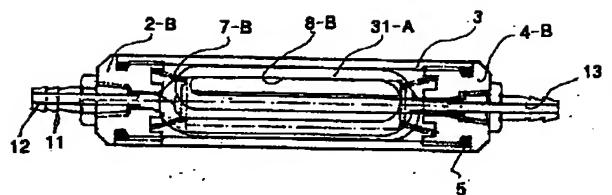
【図1】



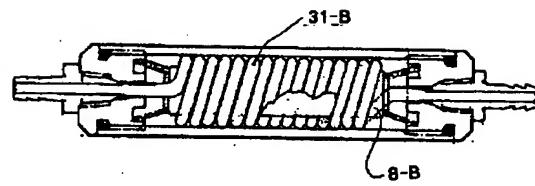
【図2】



【図3】



【図4】



BEST AVAILABLE COPY